Ontario

Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs

central site | feedback | search | site map | français

HOME | WHAT'S NEW | CALENDAR | PRODUCTS | NEWS RELEASES

FACTSHEET

ISSN 1198-712X ©Queen's Printer for Ontario

Agdex#: 310/70 Publication Date: March 2005

Order#: 05-019 Last Reviewed: March 2005

Title: Maple Syrup - Measuring Density

Division: Agriculture and Rural

History: Replaces OMAF Factsheet Maple Syrup: Measuring Density, Order No. 89-111

Written by: Dave Chapeskie - Agroforestry Specialist/OMAF and John Henderson - Risk Management Specialist/OMAF

Table of Contents:

1. The Hydrometer
2. The Hydrotherm
3. Measuring the Density
4. The Refractometer
5. Calibrating
6. Measuring the Density of Maple Syrup
7. How to Avoid Double "Shadow Lines" when Making Density Measurements

The density of maple syrup is a measurement of the percentage of dissolved solids, which includes sugars and minerals. However, sugar accounts for about 98% of the dissolved solids in the syrup. Therefore, by measuring the density as a reading of dissolved solids, a reasonable accurate estimate of the percentage of sugars in the syrup can be made. In general, the density of maple syrup is measured with a hydrometer, a hydrotherm or a refractometer.

Maple syrup can be legally offered for sale, only if it has a density of at least 66% sugar (66° Brix). To obtain this minimum density of 66° Brix the syrup should be boiled until it reaches a temperature of 3.94° C (7.10°F) above the boiling point of water (*Table 1*). Syrup with densities of 66.5–67.5° Brix has a more pronounced maple flavour and a better palatability because of its increased viscosity. These densities will be reached at temperatures of 4.06–4.28°C (7.30–7.70°F) above the boiling point of water.

Table 1. Degrees Temperature over the boiling point of water necessary to reach permissible and optimum maple syrup density.

Temperature over boiling point of water		Maple Syrup Density		
°C	(°F)	% Sugar	(Brix)	
3.94	(7.10)	66.00		Minimum Density
4.00	(7.20)			
4.06	(7.30)	66.50		
4.07	(7.34)	66.60		
4.10	(7.38)	66.70		
4.11	(7.40)	66.75		
4.14	(7.46)			

4.17	(7.50)	67.00
4.19	(7.54)	67.10
4.21	(7.58)	67.20
4.23	(7.62)	67.30
		67.40
4.26	(7.66)	
4.28	(7.70)	67.50

Optimum Density Range

| Top of Page |

The Hydrometer

Hydrometers are most generally used for measuring the density of maple syrup. The hydrometer assembly consists of a hydrometer, a thermometer and a hydro-meter cup (*Figure 1a*).

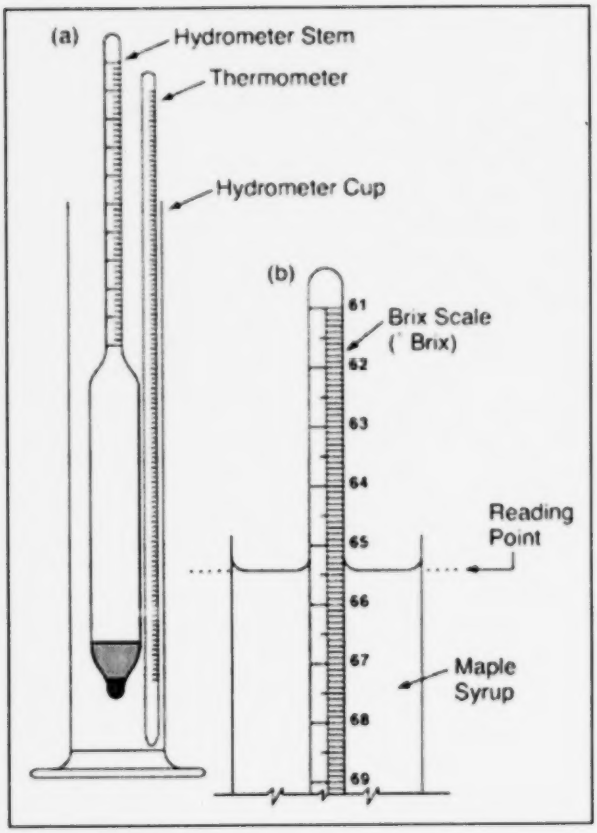
The density of the syrup in percent solids can be read directly from the Brix scale on the hydrometer stem (*Figure 1b*).

The accuracy of the hydrometer readings depends on the spacing of the markings on the Brix scale on the hydrometer stem, which in turn depends on the diameter of the stem. Thus the thinner the stem, the further apart the markings and the greater the accuracy of the density measurements. The Brix scale on the hydrometer stem is normally calibrated at a temperature of 20°C (68°F). Some maple producers use a 15.5°C (60°F) hydrometer that would have a different temperature correction factor. To make exact density measurements of maple syrup a hydrometer should be used which has a scale with 0.1° Brix graduations or markings (*Figure 1b*).

Measuring the Density

Measuring the density of maple syrup with a hydrometer is relatively simple. The hydrometer cup is filled with maple syrup as close as possible to the top. Allowing space at the top of the cup may produce a reading angle that is too severe to ensure accuracy, particularly on a short-stemmed hydrometer. The clean, dry hydrometer is gently lowered into the syrup inside the cup. The hydrometer will sink to a level at which it will float. The observed Brix value can be read on the Brix scale (*Figure 2*). The temperature of the syrup is determined by lowering a 15 cm long stem thermometer into the syrup alongside the hydrometer. If the syrup has a temperature of 20°C (68°F), the observed Brix reading will be the true density value (*Figure 3b*). If the syrup has a temperature higher than 20°C, the syrup is thinner and the hydro-meter has sunk deeper into the syrup (*Figure 3a*). The observed density (Brix value) will be less than its true density (Brix value) and corrections must be made to the observed reading in order to obtain true density values. Likewise, if the syrup has a temperature less than 20°C, the syrup is thicker and the hydrometer has sunk less deep into the syrup (*Figure 3c*). The observed density (Brix value) will be greater than its true density and the corrections must be made again in order to obtain the true density values. Table 2, *Corrections to Apply to Observed Brix Readings of Maple Syrup to Compensate for Effects of Temperature*, shows the correction values to be added or subtracted from the observed reading in order to obtain the true density value.

Figure 1. Hydrometer assembly showing the assembly parts (a) and the flotation level of the hydrometer when lowered in the maple syrup (b). Note: the reading point should be level with the line surface of the syrup in the cup. In this case the reading is 65.4° Brix.



Caution When lowering the hydrometer into the syrup, do not allow it to sink below its floating position and rise. Syrup on the exposed part of the stem would add weight and cause the hydrometer to sink too deep, resulting in inaccurate (too low) readings.

The Hydrotherm

The hydrotherm is an instrument that combines the hydrometer and the thermometer into one measuring unit. The actual density of the syrup being measured can be determined directly by reading the two scales on the stem: (a) the Brix scale in 0.2° Brix markings; and (b) the Density Correction Scale in 0.1 degree markings. Many hydrotherms do not have a numerical scale on them and some do not have a separate correction scale.

Figure 2. The observed Brix value can be read directly on the Brix scale on the hydrometer stem.

Figure 3. The true density measurements of maple syrup depend on the syrup's temperature. The observed density reading has to be adjusted according to the temperature correction (Table 2).

| Top of Page |

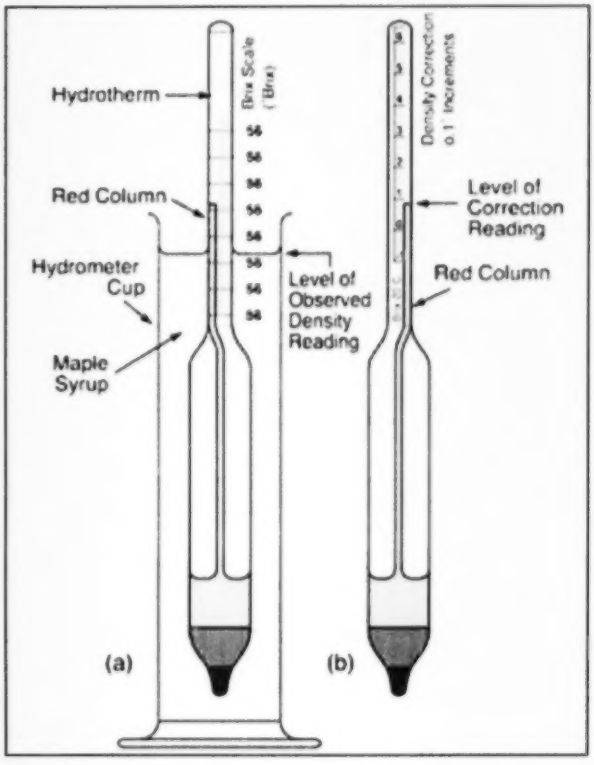
Table 2. Corrections to Apply to Observed Brix Readings of Maple Syrup to Compensate for Effects of Temperature

Syrup Temperature in Hydrometer Cup or on Refractometer		Corrections to Subtract from (-) or Add to (+) Observed Brix Reading
°C	°F	Correction
0	32	-1.4
2	36	-1.3
4	39	-1.2
6	43	-1.1
8	46	-1.0
10	50	-0.8
11	52	-0.7
12	54	-0.6
13	55	-0.5
14	57	-0.4
15	59	-0.4
16	61	-0.3
17	63	-0.2
18	64	-0.1
19	66	-0.1
20*	68	0
21	70	0.2
22	72	0.3
23	73	0.3
24	75	0.3
25	77	0.4
26	79	0.5
27	81	0.5
28	82	0.7
29	84	0.8
30	86	0.9
31	88	0.9
32	90	1.0
33	91	1.1
34	93	1.1
35	95	1.2
36	97	1.3
37	99	1.3
38	100	1.5
39	102	1.6
40	104	1.7
41	106	1.7
42	108	1.8
43	109	1.9
44	112	2.0
45	113	2.1
46	115	2.2
47	117	2.3
48	118	2.3
49	120	2.4
50	122	2.5
52	125	2.7
54	130	3.0
56	133	3.2
58	136	3.3
60	140	3.5
62	144	3.7
64	147	3.9
66	150	4.1
68	155	4.4
70	158	4.6
72	162	4.8
74	165	5.0
76	169	5.3

78	172	5.7
80	176	5.9

* Most hydrometers and refractomers are calibrated at exactly 20°C.

Figure 4. Hydrotherm assembly – showing the assembly parts (a) and the level of density reading (a) and correction reading (b).



Measuring The Density

The clean, dry hydrotherm is gently lowered into the syrup in the cup. The observed density is read from the Brix scale on the hydrotherm's stem at the flotation level, for example 65.8° Brix (*Figure 4a*). The Density Correction is read at the top of the red column on the Density Correction Scale on the reverse side of the stem, for example +0.8 (*Figure 4b*). The true density reading of this syrup sample being tested is, therefore, 65.8 +0.8 = 66.6° Brix.

Maintenance of Hydrometers and Hydrotherms

When instruments are not in use:

l Keep the hydrotherm in an upright position to prevent the red column from separating. Should the red column separate, heat the hydrotherm to 90°C (210°F) and then by holding the hydrotherm in one hand slap the hand holding the hydrotherm vigorously on the palm of the other hand. Note: Do not hit the hydrotherm!

When instruments are in use:

- Keep the hydrometer and hydrotherm upright in hot water or in hot syrup at a temperature close to that of the syrup to be tested. This will avoid the delay in obtaining a correct temperature

compensation reading.

- Before using the hydrometer or hydrotherm the instrument should be wiped dry with a dry cloth or "kleenex". If the instrument is wet when it is used, a false reading may be obtained.
- When sugar sand (calcium malate) coats the instrument, clean the instrument with vinegar or scrape with a razor blade. Never use emery or sand paper in cleaning these instruments.
- Never allow the instruments to freeze in syrup, sap or water when they are left in the cup.

The Refractometer

The refractometer is a delicate optical instrument that can quickly measure the density of maple syrup. The main advantage of using a refractometer is that it requires only a small drop of maple syrup to make an accurate measurement of its density.

The refractometer operates on the principle that light refracts (changes its direction) when it travels through a glass prism covered by a layer of maple syrup. The amount of refraction depends on the density of the syrup.

| Top of Page |

Calibrating

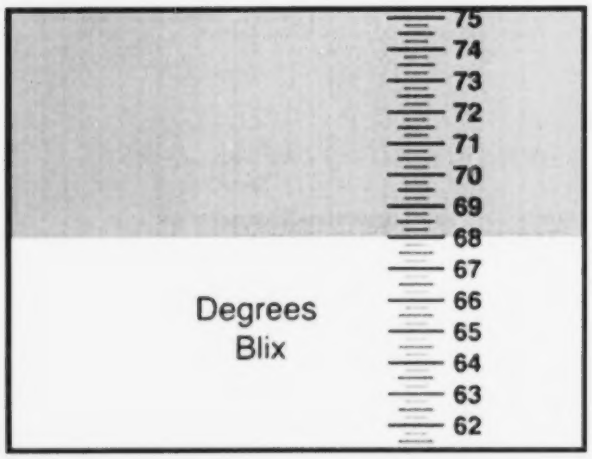
A correct density reading of maple syrup depends on a proper calibration of the refractometer. Calibration is probably the most important aspect of using a refractometer, and shall be done immediately before the first density reading and must be checked regularly for consistency. The calibration of a refractometer may change after the instrument has been laid down several times on a hard surface or if it is exposed to great temperature changes or vibrations.

When calibrating a refractometer, clean the glass prism with rubbing alcohol. Never wipe the prism dry — allow it to dry by evaporation. Place a drop of calibration oil on the clean prism. Spread the oil evenly with a plastic rod or stir stick (*Figure 5*). Do not use glass or metal rods, as these will scratch the surface of the prism. Close the cover and apply a slight pressure on the cover with a finger to spread the oil evenly. Look through the eyepiece toward a light source (*Figure 6*), such as a light bulb or a bright window. You will see a shadow or dark area on the scale of the instrument. If the scale is out of focus turn the eyepiece until the scale becomes clearly visible to the eye.

Figure 5. Spread the oil or syrup sample evenly across the glass prism with a plastic rod or stir stick

Figure 6. Close the cover and apply a slight pressure on the cover with a finger to spread the oil or syrup sample evenly. Look through the eyepiece toward a light source, in order to read the Brix scale.

Figure 7.View through eyepiece of refractometer.



The boundary line commonly called "Shadow-line", divides the field of view into a bright area and a shadow area. Where the "shadow-line" crosses the scale the density can be read in percent sugar or degrees Brix (*Figure 7*). The "shadow-line" of the calibration oil will show, for example, 66.1° Brix at 20°C. If the density is not reading 66.1 Brix at 20° C adjust the instrument by turning an adjustment screw just behind the eyepiece. For best results calibrate the instrument and the oil both at the same room temperature of 20° C.

Measuring The Density Of Maple Syrup

Place a drop of maple syrup on the clean prism. Close the cover and observe the reading ("shadow-line"). If the air temperature in the room where the syrup is tested is 20°C the observed reading is the actual density of that sample of maple syrup. If the air temperature in the room is above 20°C the observed density reading is less than the true density value. Consequently the density reading must be corrected by adding a correction value to the observed reading. If the air temperature is less than 20°C the observed density reading is higher than the true density value. Consequently the density reading must be corrected by subtracting a correction value from the observed reading in order to obtain a true density value. The correction value to add or subtract can be found in Table 2.

There are refractometers available with built-in temperature correction thermometers. The values on the indicators are similar to the values found in Table 2, and should be directly added to or subtracted from the observed reading. Small hand-held digital refractometers are also now available to maple producers. Manufacturer's instructions must be closely followed when using these units.

Figure 8. A digital refractometer.

How To Avoid Double "Shadow-Lines" When Making Density Measurements

The refractometer is commonly used to spot check the syrup when it comes from the finishing pan. Hot syrup applied directly to a cold instrument will not give a distinct "shadow-line" and may damage the prism.

When a drop of hot or warm syrup is applied to a refractometer prism that has a temperature of 10°C or more cooler than the sample of syrup, the drop of applied syrup will cool rapidly. As the drop of syrup cools to the temperature of the prism a layering of different densities occurs of the liquid, producing multiple "shadow-lines", which cannot be read accurately. It is, therefore, important to take the following steps when checking hot syrup. First, cool the sample of syrup to a temperature of 65°C (150°F) before it is applied to the refractometer prism. To do this quickly place the hot syrup in a 10 mL (half ounce) salad dressing cup in the snow. Stir the syrup sample in the cup for about 5 sec. Secondly, using a plastic stir stick smear the drop of syrup on the prism for about 15 sec. before closing the cover. This stirring will create a homogeneous layer of syrup, which will provide a single and clear "shadow-line". After a drop of syrup has been tested the refractometer should be cleaned by wiping the syrup off the glass prism with soft tissue paper and cleaned with rubbing alcohol.

Calibration oil is available from some maple equipment dealers. Check the label for its correct calibration density.

| Top of Page |

For more information:
Toll Free: 1-877-424-1300

Local: (519) 826-4047
Email: ag.info@omaf.gov.on.ca

| Crops Home Page |

| Central Site | Feedback | Search | Site Map | Français|
| Home | What's New | Calendar | Products | News Releases |

Ontario

This site is maintained by the Government of Ontario, Canada.

This information is provided as a public service, but we cannot guarantee that the information is current or accurate.
Readers should verify the information before acting on it.

Feedback and technical inquiries to: ag.info@omaf.gov.on.ca
© Copyright 2005 Queen's Printer for Ontario
Last Updated: November 30, 2005

FICHE TECHNIQUE

FORESTERIE

COMMANDE N° 05-020

MARS 2005

AGDEX 310/70

Ontario Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

SIROP D'ÉRABLE : MESURE DE LA DENSITÉ

D. Chapeskie

(En remplacement de la fiche technique n° 90-024 du MAAO, qui portait le même titre)

La densité du sirop d'érable est une mesure du pourcentage de solides dissous, qui comprennent les sucres et les minéraux. Toutefois, le sucre représente environ 98 % de ces solides dissous dans le sirop. Par conséquent, lorsqu'on mesure la densité en se basant sur la teneur en solides dissous, on peut obtenir une estimation assez précise de la teneur en sucre du sirop. En général, la densité du sirop d'érable se mesure avec un densimètre, un hydrotherme ou un réfractomètre.

Le sirop d'érable ne peut être mis en vente légalement que s'il a une densité d'au moins 66 % de sucre (66 °Brix). Pour obtenir cette densité minimale de 66 °Brix, il faut faire bouillir le sirop jusqu'à ce qu'il atteigne une température supérieure de 3,94 °C (7,10 °F) au point d'ébullition de l'eau (*tableau 1*). Un sirop ayant une densité de 66,5 à 67,5 °Brix a une saveur d'érable plus prononcée et est plus agréable au palais du fait de sa viscosité accrue. Ces densités seront atteintes à une température supérieure de 4,06 à 4,28 °C (7,30 à 7,70 °F) au point d'ébullition de l'eau.

TABLEAU 1. Degrés de température au-dessus du point d'ébullition de l'eau nécessaires pour qu'on atteigne les densités admissible et optimale du sirop d'érable

Degrés de température au-dessus du point d'ébullition de l'eau		Densité du sirop d'érable	
°C	(°F)	% de sucre	(Brix)
3,94	(7,10)	66,00	Densité minimale
4,00	(7,20)		
4,06	(7,30)	66,50	
4,07	(7,34)	66,60	
4,10	(7,38)	66,70	
4,11	(7,40)	66,75	
4,14	(7,46)		Fourchette de densités optimales
4,17	(7,50)	67,00	
4,19	(7,54)	67,10	
4,21	(7,58)	67,20	
4,23	(7,62)	67,30	
4,26	(7,66)	67,40	
4,28	(7,70)	67,50	

DENSIMÈTRE

Les densimètres sont les appareils les plus couramment utilisés pour mesurer la densité du sirop d'érable. L'appareil complet comprend un densimètre, un thermomètre et un cylindre (figure 1a).

La densité du sirop, exprimée en pourcentage de matières solides, peut se lire directement sur l'échelle Brix de la tige du densimètre (figure 1b).

La précision du densimètre dépend de l'espacement des graduations de l'échelle Brix de sa tige, qui, à son tour, dépend de son diamètre. Par conséquent, plus la tige est mince, plus les graduations sont espacées, et plus précise est la mesure de la densité. L'échelle Brix de la tige du densimètre est normalement étalonnée à une température de 20 °C (68 °F). Dans le cas des densimètres étalonnés à 15,5 °C (60 °F) qu'utilisent certains producteurs, le facteur de correction de la température est différent. Pour mesurer avec précision la densité du sirop d'érable, il faut utiliser un densimètre ayant une échelle Brix graduée en dixièmes de degré 0,1 °Brix) (figure 1b).

Mesure de la densité

La mesure de la densité du sirop d'érable avec un densimètre est relativement simple. On remplit le cylindre de sirop le plus ras possible du bord. Le fait de laisser de l'espace dans le haut du cylindre peut engendrer un angle de lecture trop grand pour garantir l'exactitude, surtout sur un densimètre à tige courte. On y plonge doucement le densimètre sec et propre. Il s'enfonce jusqu'à un certain niveau puis il flotte. On peut alors lire le degré de densité enregistré sur l'échelle Brix (*figure 2*). On obtient la température du sirop en y plongeant un thermomètre ayant une tige de 15 cm de long, parallèlement au densimètre. Si le sirop a une température de 20 °C (68 °F), le degré de densité enregistré sur l'échelle Brix correspondra au degré de densité réel (*figure 3b*). Si le sirop a une température supérieure à 20 °C, il est plus fluide et le densimètre s'y enfoncera plus profondément (*figure 3a*). Le degré de densité relevé sur l'échelle Brix sera alors inférieur au degré de densité réel, et des corrections devront être effectuées afin d'obtenir la densité réelle. De même, si le sirop a une température inférieure à 20 °C, il est plus épais et le densimètre s'y enfoncera moins profondément (*figure 3c*). La densité relevée sera supérieure à la densité réelle et, là encore, des corrections devront être effectuées pour obtenir cette dernière. Le tableau 2, *Correction à apporter aux degrés de densité Brix du sirop d'érable pour compenser l'effet de la température*, montre les valeurs à ajouter ou à soustraire des valeurs relevées afin d'obtenir la densité réelle.

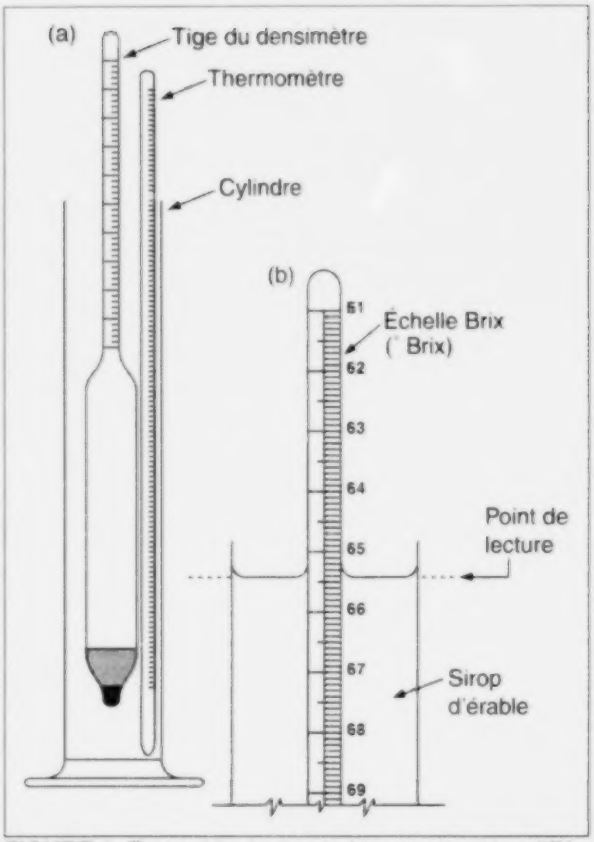


FIGURE 1. Ensemble de densimètre montrant les différents éléments (a) et le niveau de flottaison du densimètre quand ils sont plongés dans le sirop d'érable (b). Nota : Le point de lecture coïncide avec le bas de la surface incurvée (ménisque) du sirop dans le cylindre. Dans le cas représenté, la densité est 65,4 °Brix.

Mise en garde : Ne pas plonger le densimètre trop brusquement dans le sirop, ce qui le ferait s'enfoncer plus bas que sa ligne de flottaison, puis remonter. Le sirop déposé sur la partie de la tige exposée ajouterait du poids et le densimètre s'enfoncerait ensuite trop profondément, ce qui fausserait la lecture de la densité (trop faible).

HYDROTHERME

L'hydrotherme combine le densimètre et le thermomètre en un seul instrument. La densité réelle du sirop peut être déterminée directement à la lecture des deux échelles sur la tige : (a) l'échelle Brix graduée en cinquièmes de degré Brix (0,2 °Brix) et (b) l'échelle de correction de la densité graduée en dixièmes de degré (0,1 °Brix). De nombreux hydrothermes n'ont pas d'échelle numérique et certains n'ont pas d'échelle de correction distincte.

FIGURE 2. Le degré de densité enregistré sur l'échelle Brix peut être lu directement sur la tige du densimètre.

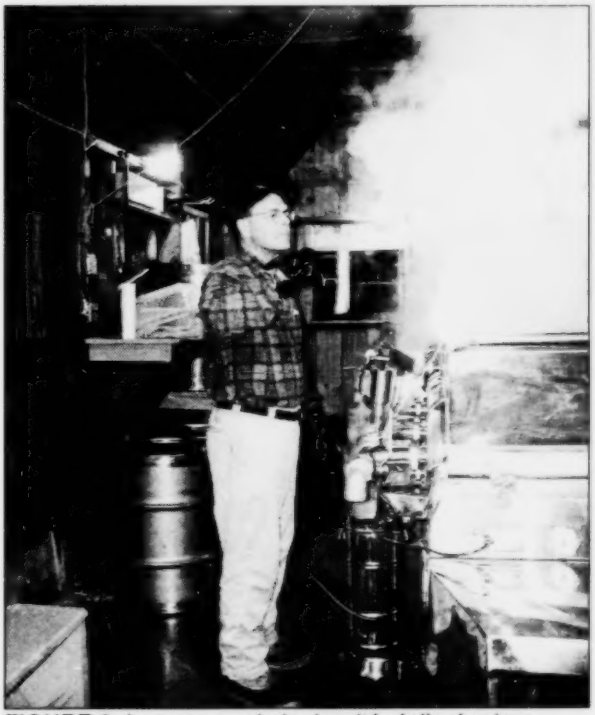


FIGURE 3. La mesure de la densité réelle du sirop d'érable dépend de sa température. Les degrés de densité relevés doivent être corrigés en conséquence (*tableau 2*).

TABLEAU 2. Correction à apporter aux degrés de densité Brix du sirop d'érable pour compenser l'effet de la température

Température du sirop dans le cylindre du densimètre ou sur le réfractomètre		Valeurs à soustraire (–) ou à ajouter (+) aux degrés Brix
°C	°F	Correction
0	32	–1,4
2	36	–1,3
4	39	–1,2
6	43	–1,1
8	46	–1,0
10	50	–0,8
11	52	–0,7
12	54	–0,6
13	55	–0,5
14	57	–0,4
15	59	–0,4
16	61	–0,3
17	63	–0,2
18	64	–0,1
19	66	–0,1
20 *	68	0
21	70	+0,2
22	72	+0,3
23	73	+0,3
24	75	+0,3
25	77	+0,4
26	79	+0,5
27	81	+0,5
28	82	+0,7
29	84	+0,8
30	86	+0,9
31	88	+0,9
32	90	+1,0
33	91	+1,1
34	93	+1,1
35	95	+1,2
36	97	+1,3
37	99	+1,3
38	100	+1,5
39	102	+1,6
40	104	+1,7
41	106	+1,7
42	108	+1,8
43	109	+1,9
44	112	+2,0
45	113	+2,1
46	115	+2,2
47	117	+2,3
48	118	+2,3
49	120	+2,4
50	122	+2,5
52	125	+2,7
54	130	+3,0
56	133	+3,2
58	136	+3,3
60	140	+3,5
62	144	+3,7
64	147	+3,9
66	150	+4,1
68	155	+4,4
70	158	+4,6

TABLEAU 2. Correction à apporter aux degrés de densité Brix du sirop d'érable pour compenser l'effet de la température

Température du sirop dans le cylindre du densimètre ou sur le réfractomètre		Valeurs à soustraire (–) ou à ajouter (+) aux degrés Brix
72	162	+4,8
74	165	+5,0
76	169	+5,3
78	172	+5,7
80	176	+5,9

* La plupart des densimètres et des réfractomètres sont étalonnés à exactement 20 °C.

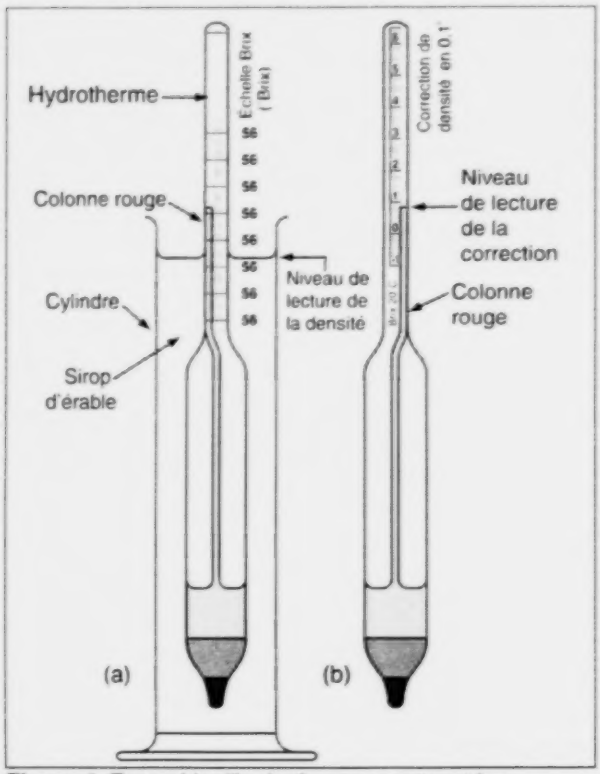


Figure 4. Ensemble d'hydrotherme montrant les différents éléments (a), le niveau de lecture de la densité (a) et le niveau de lecture de la correction (b).

MESURE DE LA DENSITÉ

On plonge doucement l'hydrotherme propre et sec dans le sirop du cylindre. On lit la densité enregistrée sur l'échelle Brix de la tige de l'instrument, à la ligne de flottaison, par exemple 65,8 °Brix (*figure 4a*). La correction de densité se lit au sommet de la colonne rouge sur l'échelle de correction de densité, au verso de la tige, par exemple +0,8 (*figure 4b*). Le degré de densité réelle de cet échantillon de sirop est, par conséquent, 65,8 + 0,8 = 66,6 °Brix.

Entretien des densimètres et hydrothermes

En dehors des utilisations :

- Garder l'hydrotherme en position verticale pour empêcher la colonne rouge de se scinder. Si cela se produit, faire chauffer l'hydrotherme à 99 °C (210 °F), puis, en le tenant dans une main, tapoter vigoureusement la paume de l'autre main. **Nota : Ne pas heurter l'instrument!**

Pendant l'utilisation :

- Tenir le densimètre ou l'hydrotherme verticalement dans de l'eau chaude ou du sirop chaud à une température proche de celle du sirop à mesurer. Cela permettra d'obtenir plus rapidement la température corrigée du sirop.

- Avant d'utiliser le densimètre ou l'hydrotherme, l'essuyer avec un linge sec ou un mouchoir en papier. Si l'instrument est mouillé au moment de l'utilisation, la lecture risque d'être faussée.

- Quand de la râche (malate de calcium) enrobe l'instrument, le nettoyer avec du vinaigre ou le gratter avec une lame de rasoir. Ne jamais utiliser de toile émeri ni de papier de verre pour nettoyer ces instruments.

- Ne jamais laisser les instruments exposés au gel dans le cylindre contenant du sirop, de la sève ou de l'eau.

RÉFRACTOMÈTRE

Le réfractomètre est un instrument d'optique délicat qui peut rapidement mesurer la densité du sirop d'érable. Le principal avantage du réfractomètre est qu'il suffit d'une petite goutte de sirop pour mesurer avec précision la densité.

Le réfractomètre fonctionne sur le principe que la lumière est réfractée (change de direction) quand elle passe à travers un prisme en verre couvert d'une couche de sirop d'érable. L'angle de réfraction de la lumière dépend de la densité du sirop.

ÉTALONNAGE

Pour obtenir le degré de densité précis du sirop d'érable, il faut étalonner correctement le réfractomètre. L'étalonnage est probablement l'aspect le plus important de l'utilisation d'un réfractomètre. On devrait l'effectuer immédiatement avant la première lecture et le vérifier régulièrement afin de s'assurer qu'il n'a pas varié. L'étalonnage du réfractomètre peut changer si l'instrument a été déposé à plusieurs reprises sur une surface dure, ou exposé à d'importantes variations de température ou à des vibrations.

Pour étalonner le réfractomètre, nettoyer le prisme en verre avec de l'alcool à friction. Ne jamais essuyer le prisme; le laisser sécher par évaporation. Déposer ensuite une goutte d'huile d'étalonnage sur le prisme propre, l'étaler uniformément avec une tige ou un agitateur en plastique (*figure 5*). Ne pas utiliser de tiges en verre ou en métal, car elles risqueraient de rayer la surface du prisme. Fermer le couvercle en appuyant légèrement dessus avec un doigt pour répartir uniformément l'huile. Regarder à travers l'oeilleton vers une source lumineuse (*figure 6*), telle qu'une ampoule électrique ou une fenêtre bien éclairée. On verra une ombre ou une zone sombre sur l'échelle de l'instrument. Si l'échelle n'apparaît pas nette, tourner l'oeilleton jusqu'à ce qu'elle le devienne.

FIGURE 5. Étaler uniformément l'huile ou l'échantillon de sirop sur le prisme en verre avec une tige ou un agitateur en plastique.

FIGURE 6. Fermer le couvercle et appuyer légèrement dessus avec un doigt pour répartir uniformément l'huile ou le sirop. Regarder à travers l'oeilleton vers une source lumineuse, afin de lire l'échelle Brix.

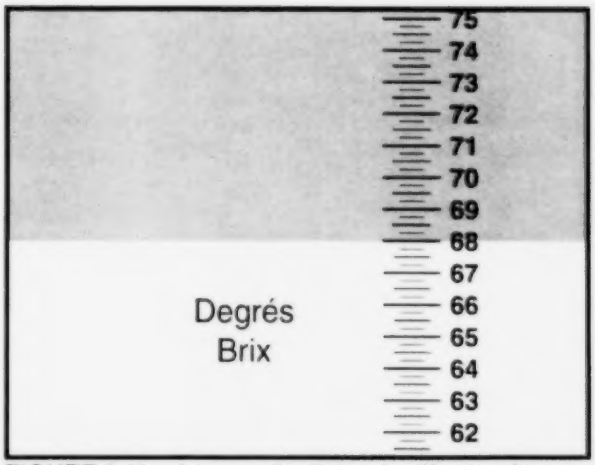


FIGURE 7. Vue à travers l'oeilleton du réfractomètre.

La ligne qui divise le champ de vision en une zone claire et une zone ombrée est communément appelée « ligne d'ombre ». Au point où la ligne d'ombre croise l'échelle, on peut lire la densité, en pourcentage de sucre ou en degrés Brix (*figure 7*). La « ligne d'ombre » de l'huile d'étalonnage peut indiquer, par exemple, 66,1 °Brix à 20 °C. Si la lecture n'indique pas une densité de 66,1 °Brix à 20 °C, régler l'instrument en tournant une vis située juste derrière l'oeilleton. Pour obtenir les meilleurs résultats, effectuer l'étalonnage quand l'instrument et l'huile sont à la même température ambiante de 20 °C.

MESURE DE LA DENSITÉ DU SIROP D'ÉRABLE

Placer une goutte de sirop d'érable sur le prisme propre. Fermer le couvercle et noter le degré indiqué (« ligne d'ombre »). Si la température de la pièce où le sirop est mesuré est de 20 °C, le degré indiqué représente la densité réelle de l'échantillon de sirop. Si la température de la pièce est supérieure à 20 °C, le degré de densité indiqué est inférieur à la densité réelle. Par conséquent, le degré obtenu doit être corrigé en y ajoutant une valeur de pondération. Si la température de la pièce est inférieure à 20 °C, le degré de densité indiqué est supérieur à la densité réelle. Là encore, il faut procéder à la correction en soustrayant du chiffre indiqué une valeur de pondération afin d'obtenir la densité réelle. On trouvera au tableau 2 les valeurs de pondération à ajouter ou à soustraire.

Il existe des réfractomètres à thermomètre incorporé indiquant les corrections à apporter à la lecture. Les valeurs des indices sont similaires à celles qui figurent au tableau 2 et doivent être directement ajoutées ou soustraites des degrés de densité relevés. Les acériculteurs peuvent désormais se procurer sur le marché des petits réfractomètres numériques de poche. Ceux qui utilisent ces appareils doivent se conformer rigoureusement au mode d'emploi.

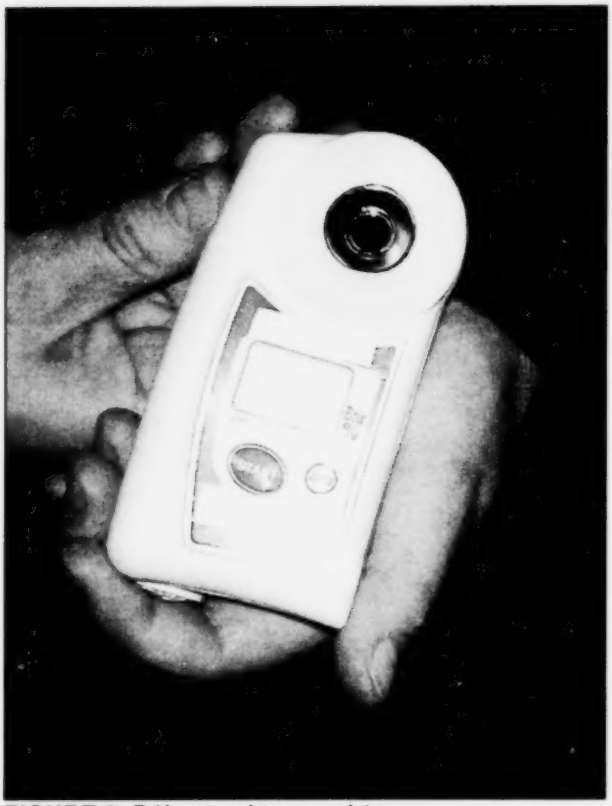


FIGURE 8. Réfractomètre numérique.

COMMENT ÉVITER LA DOUBLE « LIGNE D'OMBRE » EN MESURANT LA DENSITÉ

Le réfractomètre est couramment utilisé pour procéder à la vérification d'échantillons de sirop à la sortie de la bassine. L'application de sirop très chaud directement sur un instrument froid ne donne pas une « ligne d'ombre » nette et peut abîmer le prisme.

Quand une goutte de sirop chaud est déposée sur le prisme d'un réfractomètre à une température de 10 °C ou plus inférieure à celle de l'échantillon de sirop, la goutte déposée se refroidit rapidement. À mesure que le sirop se refroidit à la température du prisme, une superposition de couches de différentes densités se produit, créant des « lignes d'ombre » multiples, qui faussent la lecture. Il importe, par conséquent, de procéder selon les étapes suivantes pour vérifier la densité du sirop d'érable chaud. Premièrement, refroidir l'échantillon à une température de 65 °C (150 °F) avant de le déposer sur le prisme du réfractomètre. Cela peut être fait rapidement en mettant le sirop d'érable chaud dans un godet à vinaigrette de 10 mL (une demi-once) que l'on place dans la neige. Tourner le sirop dans le godet pendant environ cinq secondes. Deuxièmement, étaler le sirop sur le prisme avec un agitateur en plastique pendant environ 15 secondes, avant de fermer le couvercle, afin de le répartir en une couche homogène qui procurera une « ligne d'ombre » unique, nettement définie. Après avoir mesuré un échantillon, nettoyer le réfractomètre en enlevant d'abord le sirop sur le prisme avec un papier tissu doux, puis en nettoyant le prisme avec de l'alcool à friction.

On peut se procurer de l'huile d'étalonnage chez les fournisseurs de matériel acéricole. Consulter l'étiquette pour connaître la bonne densité d'étalonnage.

La présente fiche technique a été mise à jour par **Dave Chapeskie**, spécialiste de l'agroforesterie, MAAO, et John Henderson, spécialiste de la gestion des risques, MAAO.

NOTES PERSONNELLES

Centre d'information agricole de l'Ontario
1 877 424-1300
ag.info@omaf.gov.on.ca

www.omaf.gov.on.ca

POD
ISSN 1198-7138
Also available in English
(Order No. 05-019)

Ontario

01210100502O